

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Judul	Tujuan	Kelebihan	Tahun
Penyortir Uang Koin Berbasis Arduino Uno.	Penelitian ini dilakukan agar dapat membuat system penyortiran uang koin serta menghitung jumlah uang koin yang sudah di sortir.	Hasil dari percobaan ini menunjukkan bahwa penyortir koin dapat bekerja dengan baik.	2018
Rancang Bangun Alat Sortir Jeruk Nipis Berbasis Mikrokontroler	Berdasarkan rumusan masalah diatas maka adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu alat yang berfungsi untuk melakukan penyortiran jeruk nipis	Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan melakukan eksperimen terhadap variabel-variabel kontrol (<i>input</i>) untuk	2019

	secara otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno, Sehingga dapat membantu petani dalam melakukan penyortiran.	menganalisis output yang dihasilkan.	
Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.	Bertujuan mengembangkan teknologi sensor berbasis mikrokontroler dan membantu orang-orang yang masih ingin menyimpan uang di kotak penyimpanan uang.	Alat ini dapat menyimpan uang seperti halnya menabung sehingga tidak mudah diambil begitu saja.	2018
Sistem Sortir Barang Otomatis Berbasis Arduino dengan Sensor Warna dan Monitoring via Android	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja produksi suatu perusahaan dan untuk sistem	Sensor mampu untuk mendeteksi perbedaan warna benda, sehingga prosesor dapat mengambil	2020

	pendukung produksinya.	keputusan, apakah benda tersebut akan dikumpulkan bersama benda lain yang memiliki kategori warna yang sama.	
Rancang Bangun Sistem Sortir Berdasarkan Warna Permen	Tujuan dari penelitian ini ialah smengetahui dan mengukur sejauh mana efektifitas dari perancangan dalam hal penyortiran permen serta membahas kinerja alat dan komponen pada sistem yang terlibat.	Alat ini dapat mensortir permen berdasarkan warna permen dengan baik	2019
Perancangan Sistem Sortir Buah Kopi Berdasarkan	Penelitian ini menawarkan sistem otomasi dapat membantu	Alat ini dapat mensortir otomatis yang dapat	2018

Warna Dengan Teknik Citra Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p	para petani dalam proses penyortiran sehingga dapat mengklasifikasi buah kopi sesuai dengan tingkat kematangan.	membantu para petani untuk mensortir buah kopi yang sudah matang dengan akurat dan efektif	
Rancang Bangun Media Pembelajaran Penyortiran Benda Berbasis Mikrokontroler	Tujuan penelitian ini adalah sebagai media pembelajaran penyortiran benda berbasis mikrokontroler dengan menggunakan konveyor merupakan alat sortir sekaligus pemindah barang yang biasanya digunakan dalam dunia perindustrian.	Dengan adanya alat tersebut maka sebagai Penggunaan konveyor dapat menghemat biaya produksi yang tinggi serta meningkatkan laju produksi dengan kecepatan yang signifikan dan stabil.	2020
Penyortir Bola Berwarna	Tujuan dari penelitian ini	Hasil dari penelitian ini	2022

Berbasis Arduino Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i>	adalah untuk memanfaatkan fungsi arduino yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas dalam proses produksi	menunjukkan bahwa penyortir bola berwarna berbasis Arduino berjalan dengan baik	
--	--	---	--

2.2 Teori Penunjang Penelitian

2.2.1 Sistem Sortir Uang Pada *MoneyBox Plus*

Menurut (Gudang, 2022) Secara umum, sortir barang merujuk pada proses memisahkan barang sesuai dengan tujuan atau keperluannya. Dalam kehidupan sehari-hari, konsep sortir lebih dikenal dengan istilah decluttering.

Pemisahan barang sesuai dengan fungsinya memiliki manfaat dalam menjaga kebersihan dan kerapihan. Sortir barang dalam konteks ini berarti memisahkan barang-barang yang tidak terpakai untuk memberikan ruang di area tertentu, seperti ruang tamu dan kamar tidur.

Sistem sortir adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengelompokkan barang-barang berdasarkan tujuannya. Dalam hal ini, sistem sortir berfungsi sebagai satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu dengan cara yang efektif dan efisien.

Sistem sortir uang pada *MoneyBox Plus* adalah alat yang dapat memisahkan uang pecahan Rp 50.000,00 dan Rp 100.000,00 di dalam *MoneyBox Plus*. Hal ini bertujuan

untuk memudahkan pengambilan uang dari *MoneyBox Plus*.

2.2.2 Prototype

Menurut (Purnomo, 2017) *Prototyping* adalah sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang melibatkan pembuatan model fisik yang berfungsi sebagai versi awal dari sistem yang sedang dikembangkan. Tujuan utama dari metode *Prototyping* ini adalah memungkinkan interaksi antara pengembang dan pengguna dalam proses pengembangan sistem informasi.

Proses pembuatan *prototype* yang sukses dapat dicapai dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal. Baik pengembang maupun pengguna harus memiliki pemahaman yang sama bahwa *prototype* dibuat untuk mendefinisikan kebutuhan awal. Selama proses pengembangan, bagian-bagian dari *prototype* dapat ditambahkan atau dihilangkan sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang. Ujicoba *prototype* dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan yang diinginkan.

Dengan demikian, *Prototyping* menjadi sebuah pendekatan yang efektif dalam membangun sistem informasi, karena memungkinkan interaksi aktif antara pengembang dan pengguna serta memungkinkan perubahan dan perbaikan yang fleksibel selama proses pengembangan

Ada 4 metodologi *Prototyping* yang paling utama yaitu :

1. *Illustrative*, menghasilkan contoh laporan dan tampilan layar.
2. *Simulated*, mensimulasikan beberapa alur kerja sistem tetapi tidak menggunakan data *real*.
3. *Functional*, mensimulasikan beberapa alur sistem yang sebenarnya dan menggunakan data *real*.
4. *Evolutionary*, menghasilkan model yang menjadi bagian dari operasional sistem.

2.2.3 Motor Servo

Menurut (Dewi Lestari, 2019) *Motor Servo* adalah perangkat atau motor yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (*servo*) untuk mengatur dan memastikan posisi sudut poros output motor. *Motor Servo* terdiri dari motor DC, rangkaian gigi, rangkaian kontrol, dan potensiometer.

Dalam konteks pemilihan objek benda, *Motor Servo* jenis standar dapat digunakan. *Motor Servo* standar adalah alat yang dapat mengendalikan, membungkuk, dan menjaga posisi berdasarkan sinyal elektronik yang diterima. Hal ini terjadi karena *Motor Servo* DC mengubah energi listrik menjadi energi gerak. *Motor Servo* standar memiliki kemampuan putaran hingga 180°. Jenis *Motor Servo* yang digunakan dalam hal ini adalah TowerPro Mg90s.



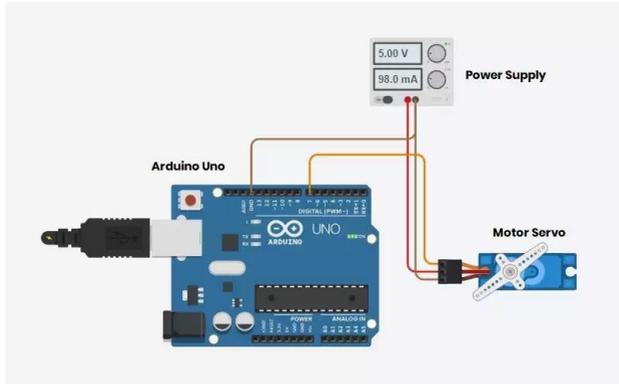
Gambar 2. 1 *Motor Servo*

2.2.3.1 Penggunaan *Motor Servo* pada Arduino

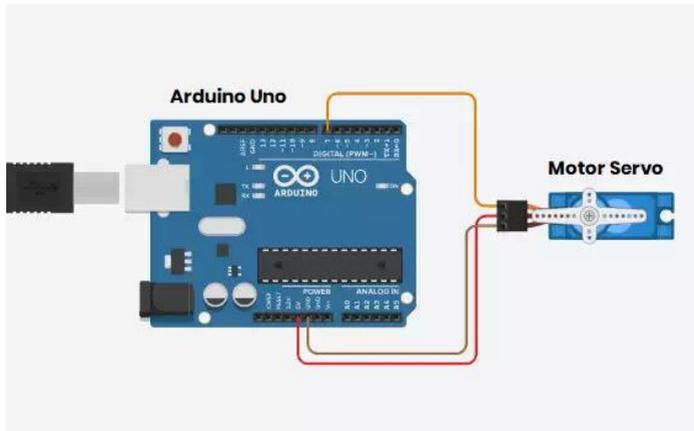
Mengontrol *Motor Servo* menggunakan Arduino sangat mudah karena Arduino memiliki perpustakaan sendiri untuk menggunakan servo. Kali ini kita akan mencoba untuk mengontrol servo agar *servo* dapat berputar ke posisi yang kita ingin kan, misalnya mengatur *Motor Servo* berputar ke sudut 90° .

Berikut adalah cara menghubungkan kabel pada *Motor Servo* ke Arduino:

1. Kabel hitam/cokelat terhubung ke *ground*.
2. Kabel kuning/oranye terhubung ke port 7 Arduino.
3. Kabel merah terhubung ke sumber tegangan (sebaiknya mengambil dari sumber tegangan eksternal).



Gambar 2. 2 *Motor Servo* pada *Arduino* sebelum *ke-trigger*



Gambar 2. 3 *Motor Servo* pada *Arduino* setelah *ke-trigger*

2.2.4 Mikrokontroler Arduino

Menurut (Aguskhumaidi, 2019) Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula

yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para *hobbyist* atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan *assembler* yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino.

AVR *Microcontroller* adalah *microcontroller* yang paling penting penggunaannya dikarenakan semua sistem pengendalian proses, pengolahan data, dan pengaturan dipusatkan. AVR memiliki arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8bit. Yang dimana semua perintah di export kedalam kode 16bit dan sebagian lainnya dijalankan dalam 1 siklus clock.



Gambar 2. 4 Mikrokontroler Arduino

2.2.4.1 Arduino Mega 2560

Menurut (Simatupang, Prasetyo, Galina, & Suhartomo, 2022) Arduino Mega 2560 merupakan board mikrokontroler berbasis Arduino Mega 2560 yang memiliki 54 pin digital *input* atau *output*. 15 pin diantaranya berfungsi untuk output PWM, 16 pin untuk *input* analog, 4 pin untuk UART (*port serial hardware*), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Pin-pin tersebut berfungsi sebagai pendukung kinerja dari mikrokontroler. Untuk mengaktifkan Arduino Mega 2560 bisa dengan cara menghubungkan kabel USB ke komputer atau menggunakan power adaptor AC-DC atau bisa juga menggunakan baterai.

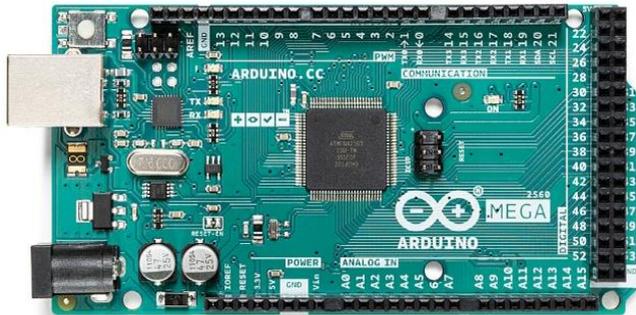
Arduino Mega 2560 memiliki banyak koneksi pin, sehingga memudahkan pengguna untuk mengatur seberapa efektif dari pin-pin tersebut. Selain itu, sebagian besar *shield* yang telah dibuat untuk Arduino Duemiliamove atau Arduino Diecimilia kompatibel dengan Arduino Mega 2560.

Arduino Mega 2560 merupakan versi terbaru, dan telah menggantikan dari versi sebelumnya yaitu Arduino Mega.

Spesifikasi teknis dari Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input	7-12V
Pin I/O Digital	54
Pin Analog	16
Arus DC tiap pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
<i>Flash Memory</i>	256 KB
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz



Gambar 2. 5 Arduino Mega 2560

2.2.4.2 Arduino IDE

Menurut (Ikhsan, Yahya, & Fiolana, 2018) IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment* (Lingkungan Pengembangan Terintegrasi). Arduino IDE adalah salah satu contoh dari IDE yang digunakan untuk mengembangkan program pada *platform* Arduino.

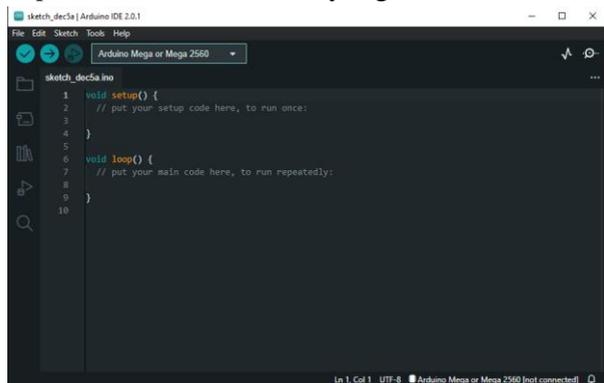
Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman yang serupa dengan bahasa C dan C++, sehingga pemrogram dapat membuat program yang sesuai dengan kebutuhan mereka menggunakan *software* ini. IDE ini menyediakan antarmuka yang intuitif dan sederhana, memungkinkan pemula untuk dengan mudah memulai pemrograman dengan Arduino.

Salah satu fitur penting pada Arduino adalah adanya bootloader yang telah terprogram di dalam mikrokontroler. *Bootloader* berfungsi sebagai perantara antara kompilator (*compiler*) dan mikrokontroler, memungkinkan pemrogram untuk mengunggah program ke papan Arduino tanpa perlu menggunakan perangkat pemrograman eksternal yang rumit.

Arduino IDE memang dirancang dengan tujuan untuk menjadi *user-friendly*, sehingga bahkan pemula dalam pemrograman dapat dengan mudah menggunakannya. Selain itu, IDE ini juga sering mendapatkan pembaruan dan pengembangan baru, sehingga terus meningkatkan kemudahan penggunaannya dan memberikan fitur-fitur yang lebih baik kepada pengguna.

Beberapa fitur pada *Software* Arduino IDE adalah sebagai berikut :

1. *Verify*, digunakan untuk meng-*compile* atau mengecek *coding* yang ditulis apakah masih ada kesalahan atau tidak.
2. *Upload*, digunakan untuk mengirimkan atau memasukan program yang dibuat ke dalam *board* yang telah ditentukan.
3. *New*, digunakan untuk membuat halaman *sketch* yang baru.
4. *Open*, digunakan untuk membuka *project* yang pernah dibuat sebelumnya.
5. *Save*, digunakan untuk menyimpan *sketch* atau program yang telah dibuat.
6. *Serial Monitor*, digunakan untuk menampilkan data yang telah dibuat setelah *sketch* tersebut di-*upload* ke dalam *board* yang telah ditentukan.



Gambar 2. 6 *Software* Arduino IDE

2.2.5 Flowchart

Menurut (Setiawan, 2021) *Flowchart* atau bagan alur adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah dan keputusan dalam suatu proses pemrograman. Setiap langkah diwakili oleh simbol-simbol grafis dan dihubungkan dengan panah atau garis.

Flowchart memiliki peran penting dalam menentukan fase atau fungsi dari proyek perangkat lunak yang melibatkan tim pengembang yang bekerja bersama-sama. Dengan menggunakan *Flowchart*, alur program dapat dijelaskan dengan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan penafsiran. Penggunaan *Flowchart* dalam pemrograman juga merupakan cara yang baik untuk menghubungkan kebutuhan teknis dan non-teknis.

Menggunakan *Flowchart* membantu pengembang perangkat lunak dalam memvisualisasikan alur program secara sistematis. Ini memungkinkan mereka untuk melihat langkah-langkah yang diperlukan, pengambilan keputusan, dan aliran data atau informasi yang terlibat dalam proses tersebut. Dengan adanya *Flowchart*, tim pengembang dapat bekerja secara efisien dan saling memahami dalam melaksanakan proyek perangkat lunak.

Berikut adalah contoh macam-macam simbol dari *Flowchart* Sebagai berikut :

	<p>Flow</p> <p>Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.</p>
	<p>On-Page Reference</p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>
	<p>Off-Page Reference</p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>
	<p>Terminator</p> <p>Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.</p>
	<p>Process</p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.</p>
	<p>Decision</p> <p>Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.</p>

Gambar 2. 7 Simbol *Flowchart 1*

	<p>Input/output</p> <p>Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.</p>
	<p>Manual Operation</p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p>Document</p> <p>Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.</p>
	<p>Predefine Proses</p> <p>Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>
	<p>Display</p> <p>Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.</p>
	<p>Preparation</p> <p>Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.</p>

Gambar 2. 8 Simbol *Flowchart 2*

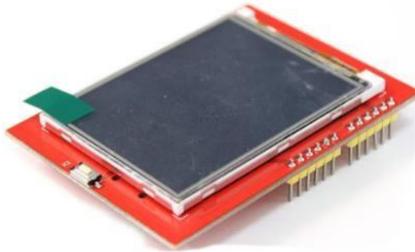
2.2.6 TFT LCD DISPLAY

Menurut (Rijali & Khana, 2020) TFT LCD (*Thin-Film Transistor Liquid Crystal Display*) adalah modul layar yang menggunakan empat LED putih sebagai *backlight*. Modul ini memiliki ukuran piksel 240 x 320 dan menggunakan skema warna dasar RGB (*Red Green Blue*). Selain itu, TFT LCD juga dilengkapi dengan fitur layar sentuh (*touchscreen*).

Modul TFT LCD ini dapat digunakan dengan board Arduino Mega 2560. Dalam penelitian ini, TFT LCD berfungsi sebagai input kode pengaman dalam bentuk PIN. Layar TFT LCD memiliki ukuran 2.4 inci dan dapat dioperasikan dengan menggunakan jari tangan atau stylus pen.

Dengan adanya modul TFT LCD ini, pengguna dapat memasukkan kode pengaman melalui layar sentuh, sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam mengoperasikan sistem. Ukuran layar yang relatif kecil memungkinkan pengguna untuk melakukan *input* dengan presisi yang baik, baik menggunakan jari tangan maupun *stylus pen*.

Modul TFT LCD pada Arduino Mega 2560 memberikan fleksibilitas dalam pengembangan sistem dengan tampilan grafis yang menarik dan kemampuan interaksi langsung melalui layar sentuh.



Gambar 2. 9 TFT LCD *Display Shield*

2.2.7 Pemanfaatan LCD pada Mikrokontroler Arduino

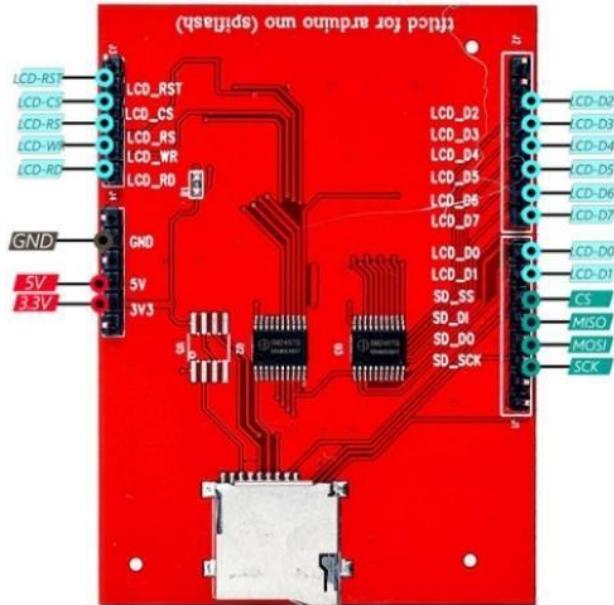
(ditempel, 2021) Pada modul LCD, beberapa pin memiliki fungsi dan koneksi yang spesifik. Berikut adalah penjelasan tentang fungsi dan koneksi pin-pi tersebut:

1. **VSS (*Ground*):** Pin VSS berfungsi sebagai *ground* atau koneksi tanah. Pin ini dapat dihubungkan ke pin GND pada Arduino untuk menyediakan jalur koneksi tanah yang diperlukan.
2. **VDD/VCC:** Pin VDD atau VCC digunakan untuk menyediakan sumber daya listrik pada modul LCD. Biasanya disambungkan ke sumber listrik 5 volt, dan dapat dihubungkan ke pin 5V pada Arduino.
3. **V0 (*Contrast*):** Pin V0 digunakan untuk mengatur kecerahan atau kontras layar LCD. Pin ini terhubung ke potensiometer, dengan menggunakan potensiometer 10K ohm untuk mengatur kecerahan yang diinginkan. Jika tidak menggunakan potensiometer, layar LCD dapat terlalu terang sehingga karakter tidak terlihat dengan jelas.
4. **RS (*Register Select*):** Fungsi pin RS adalah untuk mengirimkan perintah atau data ke layar LCD. Ketika pin RS LOW (0), perintah dikirimkan ke LCD seperti

membersihkan layar, mematikan layar, mengatur posisi kursor, dan lain-lain. Ketika pin RS *HIGH* (1), itu berarti mengirimkan data, seperti mengirimkan karakter untuk ditampilkan di layar.

5. RW (*Read/Write*): Pin RW digunakan untuk membaca atau menulis ke layar LCD. Dalam kebanyakan kasus, kita tidak membutuhkan fungsi pin ini, sehingga dapat dihubungkan ke *ground* untuk menetapkan mode penulisan (*write*) ke LCD.
6. E (*Enable*): Pin E (*Enable*) digunakan untuk mengaktifkan penulisan atau pembacaan fungsi ke register layar LCD. Ketika sinyal E berubah dari *LOW* (0) ke *HIGH* (1), maka data di register LCD akan diakses.
7. D0-D7 (*Data*): Pin D0 hingga D7 digunakan untuk mengirimkan data ke layar LCD. Pada modul LCD yang menggunakan mode 4-bit, hanya pin D4, D5, D6, dan D7 yang digunakan. Pin-pin ini akan mengirimkan 4 bit data pertama, kemudian diikuti oleh 4 bit data kedua untuk membentuk data 8 bit yang akan ditampilkan di layar.

Selain pin-pi di atas, terdapat juga pin untuk koneksi *power* dan *ground*, serta pin untuk mengatur kecerahan dengan menggunakan potensiometer. Dalam koneksi ke Arduino, hanya pin RS, E, D4, D5, D6, dan D7 yang terhubung ke pin Arduino sesuai dengan kebutuhan pengiriman perintah dan data ke layar LCD.



Gambar 2. 10 Komponen Modul LCD

2.2.8 Sensor

Menurut (Ningsih, 2022) sensor adalah perangkat yang digunakan untuk menerima input fisik dari lingkungan sekitarnya. Sensor ini dapat mengukur berbagai jenis parameter seperti suhu, tekanan, cahaya, suara, gerakan, dan banyak lagi. Setelah mengukur input tersebut, sensor mengubahnya menjadi data yang dapat diinterpretasikan oleh manusia atau mesin.

Sebagian besar sensor menggunakan prinsip elektronik untuk mengubah input fisik menjadi data elektronik yang dapat diproses lebih lanjut. Contohnya adalah sensor suhu yang menggunakan termokopel atau

sensor suhu berbasis semikonduktor untuk menghasilkan sinyal listrik yang berkorelasi dengan suhu.

Namun, ada juga sensor yang lebih sederhana seperti termometer raksa (termometer kaca) yang menggunakan ekspansi termal dari merkuri untuk mengukur suhu. Meskipun cara kerjanya berbeda, tujuan dari sensor tetap sama, yaitu mengukur dan menghasilkan data yang merepresentasikan *input* fisik yang diterima.

Penting untuk dicatat bahwa sensor bekerja berdasarkan pemicu atau trigger dari luar. Mereka tidak membutuhkan perintah atau instruksi dari sistem atau manusia untuk berfungsi. Ketika sensor menerima stimulus atau perubahan di lingkungan sekitarnya, mereka akan merespons secara otomatis dengan menghasilkan keluaran yang sesuai.

Sensor memiliki peran yang penting dalam berbagai aplikasi, termasuk di bidang industri, otomotif, kesehatan, lingkungan, dan banyak lagi. Data yang dikumpulkan oleh sensor dapat digunakan untuk pengendalian sistem, pemantauan kondisi, pengambilan keputusan, dan pengembangan solusi yang lebih cerdas dan efisien.

Sensor yang baik adalah yang memiliki tiga prinsip sebagai berikut :

1. Sensitif terhadap elemen yang akan diukur.
2. Tidak terpengaruh oleh faktor selain yang akan diukur.
3. Jangan mengubah status item pengukuran.

2.2.9 Internet Of Things

. *Internet of Things* (IoT) adalah konsep di mana objek atau benda sehari-hari dilengkapi dengan teknologi seperti sensor, perangkat lunak, dan koneksi internet untuk berkomunikasi dan bertukar informasi dengan perangkat lain. Dengan adanya IoT, objek-objek tersebut dapat saling terhubung dan berinteraksi secara otomatis tanpa intervensi manusia.

Konsep M2M (*Machine-to-Machine*) juga terkait erat dengan IoT. M2M mengacu pada komunikasi antara perangkat elektronik, di mana perangkat tersebut dapat saling berinteraksi dan bertukar informasi tanpa keterlibatan manusia. Setiap perangkat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M sering disebut sebagai perangkat pintar atau *smart device*.

Dalam konteks IoT, perangkat pintar ini dirancang untuk membantu manusia dalam berbagai tugas sehari-hari. Mereka dapat mengumpulkan data melalui sensor-sensor yang terpasang, mengirimkan informasi ke server atau platform, dan menerima instruksi atau perintah untuk mengontrol atau berinteraksi dengan perangkat lain. Contohnya, lampu pintar yang dapat diatur melalui *smartphone*, pengunci pintu otomatis yang dapat dikendalikan jarak jauh, atau perangkat pengukur kelembaban tanah yang memberikan data secara *real-time* kepada petani.

Melalui konektivitas dan kemampuan berkomunikasi, IoT memberikan potensi untuk menghubungkan dan mengintegrasikan berbagai aspek kehidupan sehari-hari secara lebih cerdas dan efisien. Ini membuka peluang untuk

meningkatkan produktivitas, efisiensi energi, kenyamanan, keamanan, dan kualitas hidup secara keseluruhan.

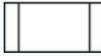
2.2.10 Modeling Quick Desain

Quick Plan and Modelling Quick Design adalah tahapan ini akan melanjutkan proses yang ada dalam tahap communication, yaitu membuat perencanaan dan permodelan secara cepat tersebut lebih difokuskan dalam mempresentasikan aspek-aspek yang akan ditampilkan atau dilihat oleh pelanggan.

2.2.11 Diagram Alur

Diagram yang mewakili algoritme, alur kerja, atau proses, menunjukkan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafik, urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini menunjukkan contoh atau deskripsi solusi untuk masalah tersebut. Bagan alir digunakan untuk menganalisis, merancang, mendokumentasikan, atau mengelola suatu proses atau program di berbagai bidang.

Diagram Alur digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan proses atau program sederhana. Seperti jenis diagram lainnya, mereka membantu menggambarkan apa yang terjadi dan dengan demikian membantu memahami prosesnya, dan dimungkinkan untuk menemukan celah fungsional atau ambiguitas dalam proses tersebut.

Gambar	Nama	Keterangan
	Garis Alir	Menunjukkan arah aliran algoritma, dari satu proses ke proses berikutnya.
	Terminal	Menunjukkan awal atau akhir sebuah proses.
	Proses / Langkah	Menyatakan kegiatan yang akan terjadi dalam diagram alir.
	Titik Keputusan	Proses / langkah di mana perlu adanya keputusan atau adanya kondisi tertentu. Di titik ini selalu ada dua keluaran untuk melanjutkan aliran kondisi yang berbeda.
	Masukan / Keluaran	Digunakan untuk mewakili data masuk, atau data keluar. Hanya bisa dimulai dari masukan menuju keluaran, bukan sebaliknya.
	Anotasi	Melambangkan komentar tentang suatu atau beberapa bagian dari diagram alir. Tentu saja, komentar tidak memiliki dampak apapun terhadap proses yang berlangsung.
	Predefined Process	Digunakan untuk menunjukkan suatu proses yang begitu kompleks, sehingga tidak bisa dijelaskan di diagram alir ini dan merujuk pada diagram alir yang terpisah.
	Persiapan / Inisialisasi	Menunjukkan operasi yang tidak memiliki efek khusus selain mempersiapkan sebuah nilai untuk langkah / proses berikutnya. Lambang ini juga digunakan untuk menggantikan titik keputusan yang biasanya berbentuk ketupat jika ingin menggunakan pengulangan pada kondisi tertentu.
	Konektor Dalam Halaman	Biasanya digunakan dalam pengulangan. Digunakan untuk menghubungkan satu proses ke proses lainnya, sama halnya seperti tanda panah. Boleh saja lebih dari satu proses yang mengarah kepadanya, namun hanya bisa menghasilkan satu keluaran. Sehingga diagram alir terlihat lebih rapi karena mengurangi tanda panah yang lalu lalang di dalam diagram alir.
	Konektor Luar Halaman	Terkadang, diagram alir tidak muat dalam satu halaman saja. Oleh karena itu, lambang ini berfungsi untuk menghubungkan satu proses ke proses lainnya, sama halnya seperti tanda panah, hanya saja untuk merujuk ke halaman yang berbeda.
	Kontrol / Inspeksi	Menunjukkan proses / langkah di mana ada inspeksi atau pengontrolan.

Gambar 2. 11 Simbol Diagram Alur

2.2.12 Uang

Dalam ekonomi modern, uang adalah sesuatu yang tersedia dan diterima secara umum sebagai alat pembayaran untuk pembelian barang dan jasa serta aset berharga lainnya, dan untuk pembayaran utang. Beberapa ahli juga menyebutkan menghasilkan uang sebagai cara untuk menunda pembayaran. Singkatnya, uang adalah objek yang biasa diterima oleh masyarakat untuk mengukur nilai, pertukaran dan pembayaran untuk pembelian barang dan jasa, selain itu juga berfungsi sebagai alat untuk mengumpulkan kekayaan. Dilihat dari bahan pembuatannya, jenis uang dibedakan menjadi dua berdasarkan bahannya.

Undang-Undang Nomor 13 Pasal 26 Ayat 1 Tahun 1968 mencabut hak pemerintah untuk mencetak uang. Pemerintah kemudian membentuk bank sentral, Bank Indonesia, sebagai satu-satunya lembaga yang berhak menciptakan mata uang. Hak untuk menciptakan uang disebut hak octroi. Gramedia bisa mengetahui lebih dalam tentang keuangan Indonesia di kancah politik dalam buku *Power of Money* karya Burhanuddin Muhtadi. (Gramedia, 2021)

2.2.12.1 Jenis Uang Terhadap Pembuatannya

Jenis uang terhadap pembuatannya dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Uang Logam : Koin terbuat dari logam; biasanya terbuat dari emas atau perak karena kedua logam ini cenderung bernilai tinggi dan stabil, bentuknya mudah dikenali, tidak mudah

- hancur, tahan lama dan dapat dipecah menjadi satuan yang lebih kecil tanpa kerusakan.
2. Uang Kertas : Uang kertas adalah uang kertas dengan gambar dan stempel tertentu, dan merupakan alat pembayaran yang sah. Undang-Undang Bank Indonesia No. 23 Tahun 1999 Uang kertas adalah uang dalam bentuk lembaran kertas atau (Chairul Gunawan, 2021) (Anantajaya, 2021) bahan lain (sejenis kertas).

2.2.13 EPROME

EPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*) adalah jenis chip memori yang dapat menyimpan data bahkan ketika catu daya dimatikan. Dalam konteks memori komputer, EPROM dikategorikan sebagai jenis memori *non-volatile*, yang berarti data yang tersimpan dalam chip dapat dipertahankan bahkan setelah catu daya dimatikan dan dihidupkan kembali.

EPROM terdiri dari serangkaian transistor dengan gate yang dapat diprogram ulang. Setiap transistor dalam chip mewakili satu bit data. Untuk memprogram EPROM, perangkat elektronik yang memasok tegangan yang lebih tinggi dari yang biasanya digunakan dalam rangkaian digital digunakan untuk memprogram transistor-transistor tersebut.

Satu fitur khas dari EPROM adalah kemampuannya untuk dihapus. Proses penghapusan EPROM melibatkan paparan chip ke sumber cahaya ultraviolet yang kuat,

seperti sinar ultraviolet dari lampu uap merkuri. EPROM mudah dikenali karena memiliki jendela transparan yang terbuat dari leburan kuarsa di atas paket chip. Jendela ini memungkinkan sinar ultraviolet untuk mencapai chip dan menghapus data yang telah diprogram sebelumnya.

Proses penghapusan EPROM memungkinkan chip untuk diprogram ulang dengan data yang berbeda setelah dihapus. Hal ini membuat EPROM sangat berguna dalam situasi di mana perubahan data yang disimpan dalam chip diperlukan secara periodik. Namun, perlu dicatat bahwa proses penghapusan EPROM melibatkan paparan yang kuat terhadap sinar ultraviolet, dan oleh karena itu perlu dilakukan dengan hati-hati.

EPROM digunakan dalam berbagai aplikasi di mana data perlu disimpan secara permanen dan dapat diubah setelah diprogram. Contohnya termasuk BIOS komputer, firmware perangkat keras, dan aplikasi lain yang memerlukan penyimpanan data yang dapat diprogram ulang.

